Bases conceptuales de lógica proposicional.

GA3-220501093-AA1-EV01



Isidro J Gallardo Navarro

Ficha: 3070299

 2025

Tecnología en Análisis y Desarrollo de

Software.

ADSO

### INTRODUCCIÓN A LA LÓGICA PROPOSICIONAL

La lógica proposicional es una rama de la lógica matemática que estudia las proposiciones y sus relaciones mediante conectivos lógicos. Una proposición es una declaración que puede ser verdadera (V) o falsa (F).

**Operadores Lógicos Principales:**

* AND (∧): Conjunción - verdadero solo cuando ambas proposiciones son verdaderas
* OR (∨): Disyunción - verdadero cuando al menos una proposición es verdadera
* NOT (¬): Negación - invierte el valor de verdad
* Operadores relacionales: <, >, <=, >=, ==, !=

## EJERCICIO 1: PROPOSICIÓN (2 \* 5) < 8 OR ((4 \* 6) > (2 \* 5))

### Paso a paso para la solución:

**Paso 1:** Identificar la estructura de la proposición

* Proposición compuesta con operador OR
* Parte A: (2 \* 5) < 8
* Parte B: ((4 \* 6) > (2 \* 5))

**Paso 2:** Resolver las operaciones aritméticas en la Parte A

* 2 \* 5 = 10
* La proposición queda: 10 < 8

**Paso 3:** Evaluar la Parte A

* 10 < 8 = FALSO (F)

**Paso 4:** Resolver las operaciones aritméticas en la Parte B

* 4 \* 6 = 24
* 2 \* 5 = 10
* La proposición queda: 24 > 10

**Paso 5:** Evaluar la Parte B

* 24 > 10 = VERDADERO (V)

**Paso 6:** Aplicar el operador OR

* F OR V = V

**RESULTADO:** La proposición (2 \* 5) < 8 OR ((4 \* 6) > (2 \* 5)) es VERDADERA

## EJERCICIO 2: PROPOSICIÓN (4+ 5) < 3 AND ((5 \* 5) + (4 + 25 < 3))

### Paso a paso para la solución:

**Paso 1:** Identificar la estructura de la proposición

* Proposición compuesta con operador AND
* Parte A: (4+ 5) < 3
* Parte B: ((5 \* 5) + (4 + 25 < 3))

**Paso 2:** Resolver las operaciones aritméticas en la Parte A

* 4 + 5 = 9
* La proposición queda: 9 < 3

**Paso 3:** Evaluar la Parte A

* 9 < 3 = FALSO (F)

**Paso 4:** Resolver la Parte B (análisis cuidadoso de paréntesis)

* Primero: 5 \* 5 = 25
* Segundo: 4 + 25 = 29
* Tercero: 29 < 3 = FALSO (F)
* La expresión queda: 25 + F
* 5 \* 5 = 25
* 4 + 25 = 29
* 25 + 29 = 54
* 54 < 3 = FALSO (F)

**Paso 5:** Aplicar el operador AND

* F AND F = F

**RESULTADO:** La proposición es FALSA

## EJERCICIO 3: TABLA DE VERDAD PARA ¬(P ∧ Q)

### Tabla de verdad completa:

P | Q | P ∧ Q | ¬(P ∧ Q)

--|---|-------|----------

V | V | V | F

V | F | F | V

F | V | F | V

F | F | F | V

### Explicación paso a paso:

**Paso 1:** Enumerar todas las combinaciones posibles de P y Q

* Fila 1: P=V, Q=V
* Fila 2: P=V, Q=F
* Fila 3: P=F, Q=V
* Fila 4: P=F, Q=F

**Paso 2:** Evaluar P ∧ Q para cada combinación

* V ∧ V = V (AND es verdadero solo cuando ambos son verdaderos)
* V ∧ F = F
* F ∧ V = F
* F ∧ F = F

**Paso 3:** Aplicar la negación ¬(P ∧ Q)

* ¬V = F
* ¬F = V
* ¬F = V
* ¬F = V

**RESULTADO:** La tabla de verdad es correcta

## EJERCICIO 4: TABLA DE VERDAD PARA ¬(P ∨ Q)

### Tabla de verdad completa:

P | Q | P ∨ Q | ¬(P ∨ Q)

--|---|-------|----------

V | V | V | F

V | F | V | F

F | V | V | F

F | F | F | V

### Explicación paso a paso:

**Paso 1:** Enumerar todas las combinaciones posibles de P y Q

* Fila 1: P=V, Q=V
* Fila 2: P=V, Q=F
* Fila 3: P=F, Q=V
* Fila 4: P=F, Q=F

**Paso 2:** Evaluar P ∨ Q para cada combinación

* V ∨ V = V (OR es verdadero cuando al menos uno es verdadero)
* V ∨ F = V
* F ∨ V = V
* F ∨ F = F

**Paso 3:** Aplicar la negación ¬(P ∨ Q)

* ¬V = F
* ¬V = F
* ¬V = F
* ¬F = V

**RESULTADO:** La tabla de verdad es correcta

## LEYES DE DE MORGAN

Las tablas de verdad demuestran las Leyes de De Morgan:

* ¬(P ∧ Q) ≡ ¬P ∨ ¬Q
* ¬(P ∨ Q) ≡ ¬P ∧ ¬Q

Estas leyes son fundamentales en programación para simplificar condiciones lógicas complejas